

Digitalizáció jelene és jövője a vasútéépítésben

VII. Magyar Közlekedési Konferencia

Nagy Zoltán
2024.10.17.

1. Bevezető, jelen értékelése

2. Tervezés és kivitelezés támogató eszközök

3. BIM a Kontúr Csoport Kft.-nél

4. Vasútépítő gépek és vezérlésük



NAGY ZOLTÁN

**Jelenleg a Kontúr Csoport Kft.
műszaki igazgatója**

**Okleveles építőmérnök
Vasúttervezési- és üzemeltetési
szakmérnök
Térinformatikai technikus**

Olyan eljárás, amely során egy analóg információt digitális (számítástechnikai eszközök számára feldolgozható) információvá alakítunk.

Digitalizáció státusza a vasútépítésben?

Inhomogenitás:

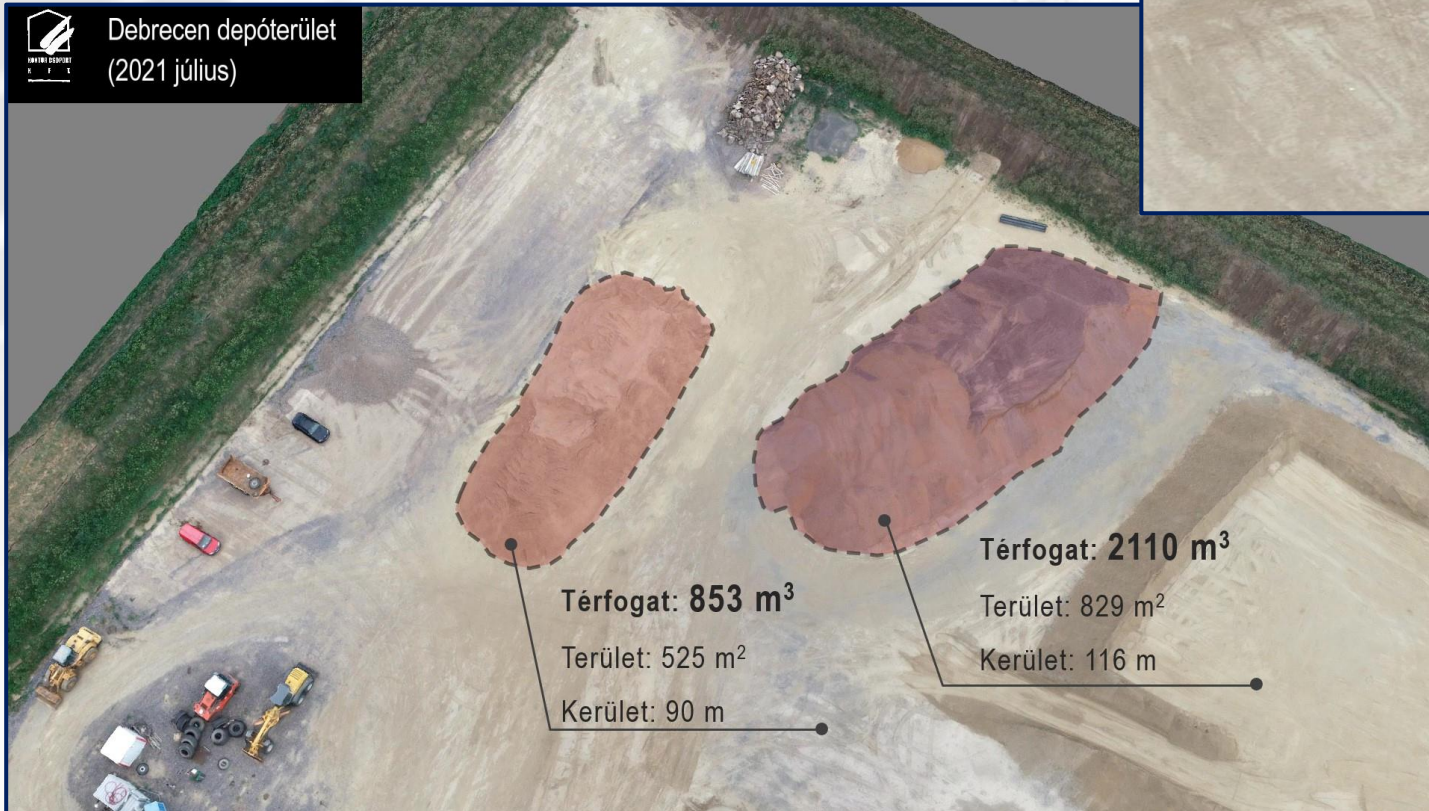
- **Időben**
 - Pozitív kezdeményezések
 - Fejlesztésre szoruló folyamatok
 - Átmeneti időszak?
- **Térben**
 - Ahány szereplő, annyi rendszer
 - Infrastruktúra hozzáférhetősége
 - Tervdokumentáció előállításának folyamata
 - BIM (közös adatkörnyezet)



TERVEZÉS ÉS KIVITELEZÉS TÁMOGATÓ ESZKÖZÖK

Jellemzők:

- Quadrocopter
- Fotogrammetriai módszer
- Kiértékelés célszoftverrel



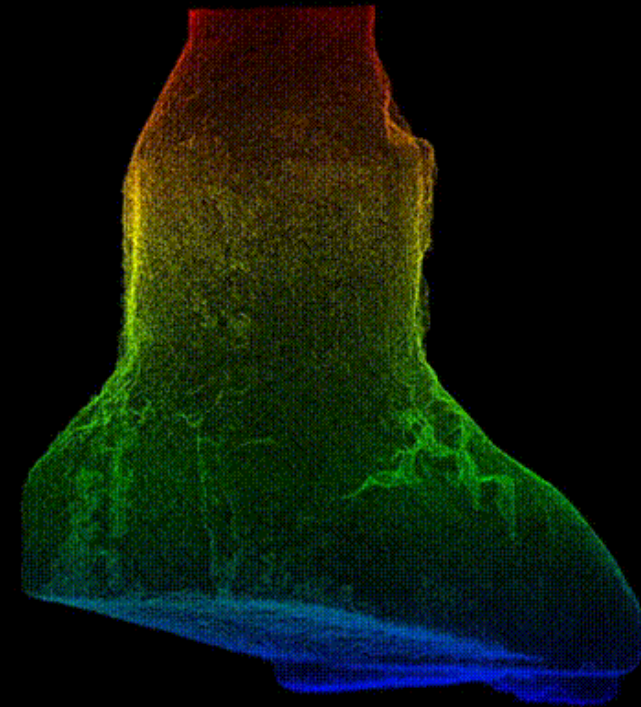
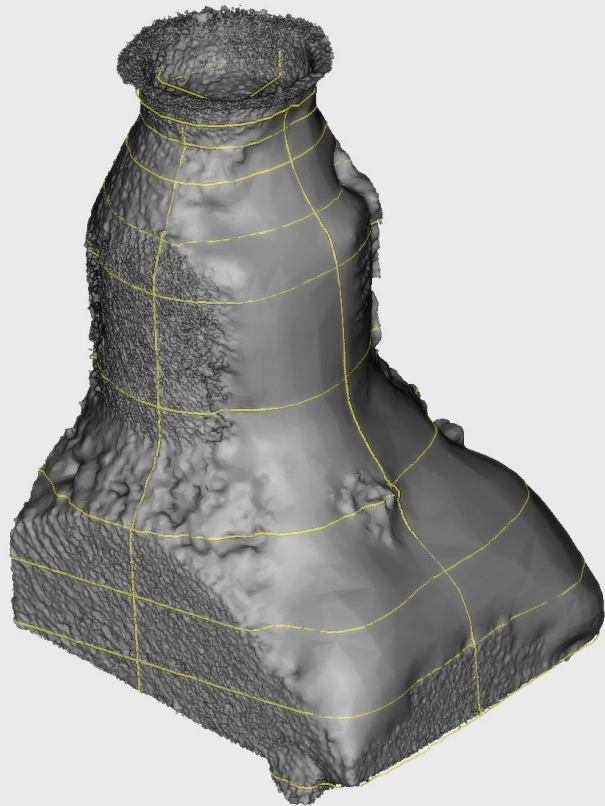
Jellemzők:

- **1-es sz. vasútvonal: Biatorbágy-Szárliget**
- **Merevszárnyú drón**
- **Fotogrammetriai módszer**
- **Függőleges eltérés: 14-15 cm**
- **Vízszintes eltérés: 4-5 cm**



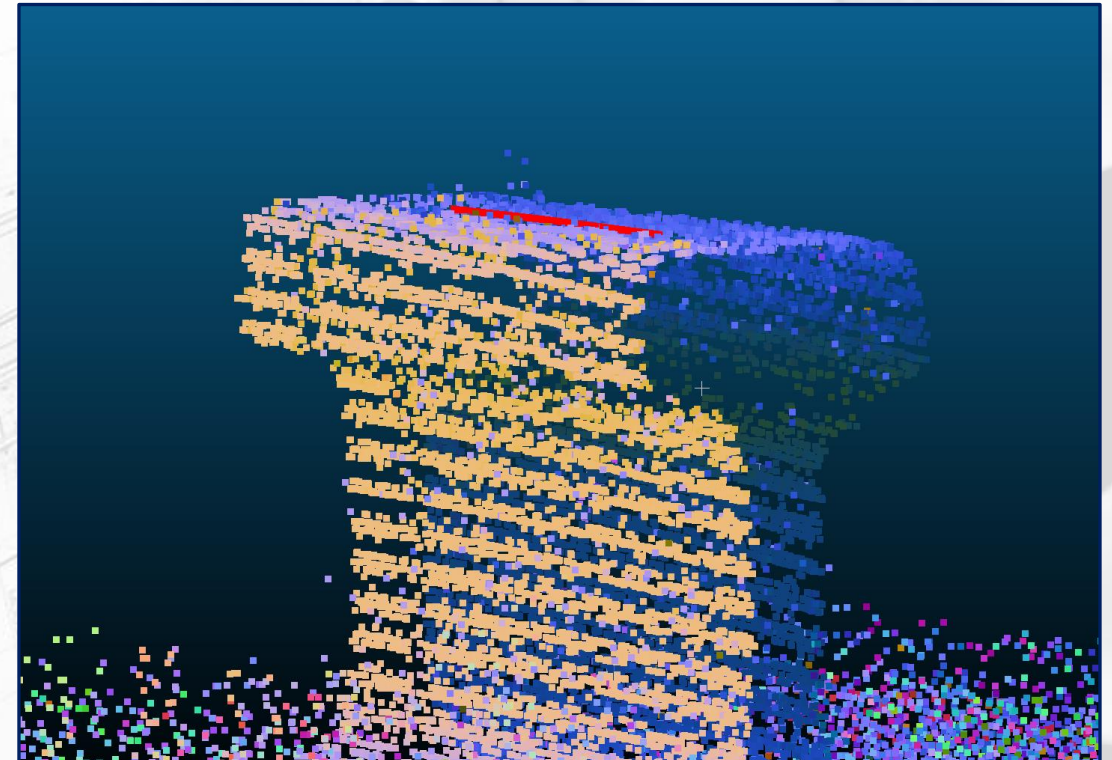
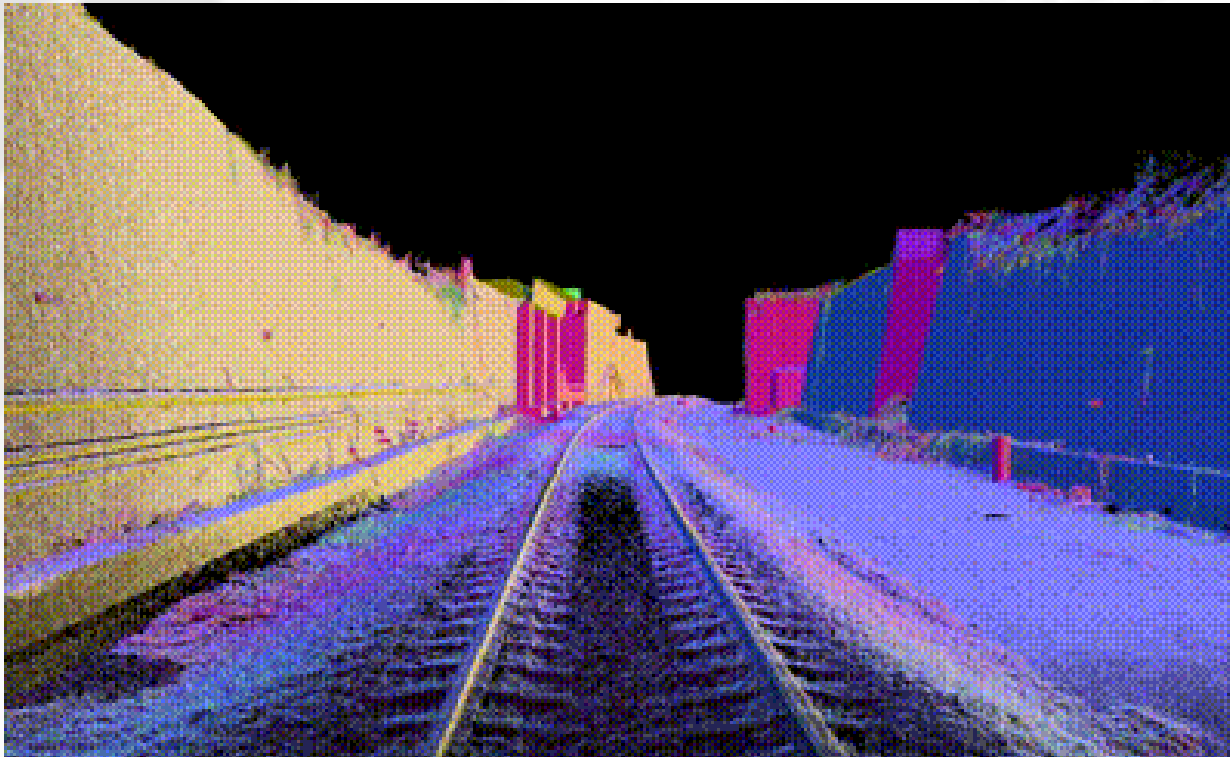
Jellemzők:

- **150-es sz. vasútvonal: budapesti szakasz**
- **Kézi szkennert (LIDAR)**
- **Igényt: akna pontos kiterjedésének (felszín alatt) az ismerete a vágányokhoz képest**
- **Pontosság: 3 cm-en belül**



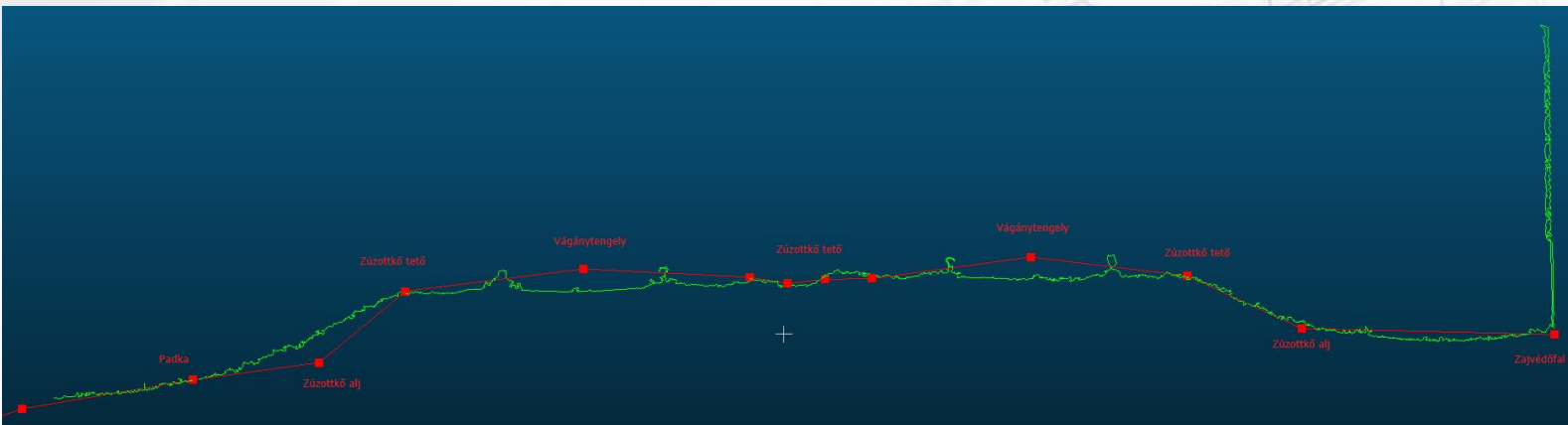
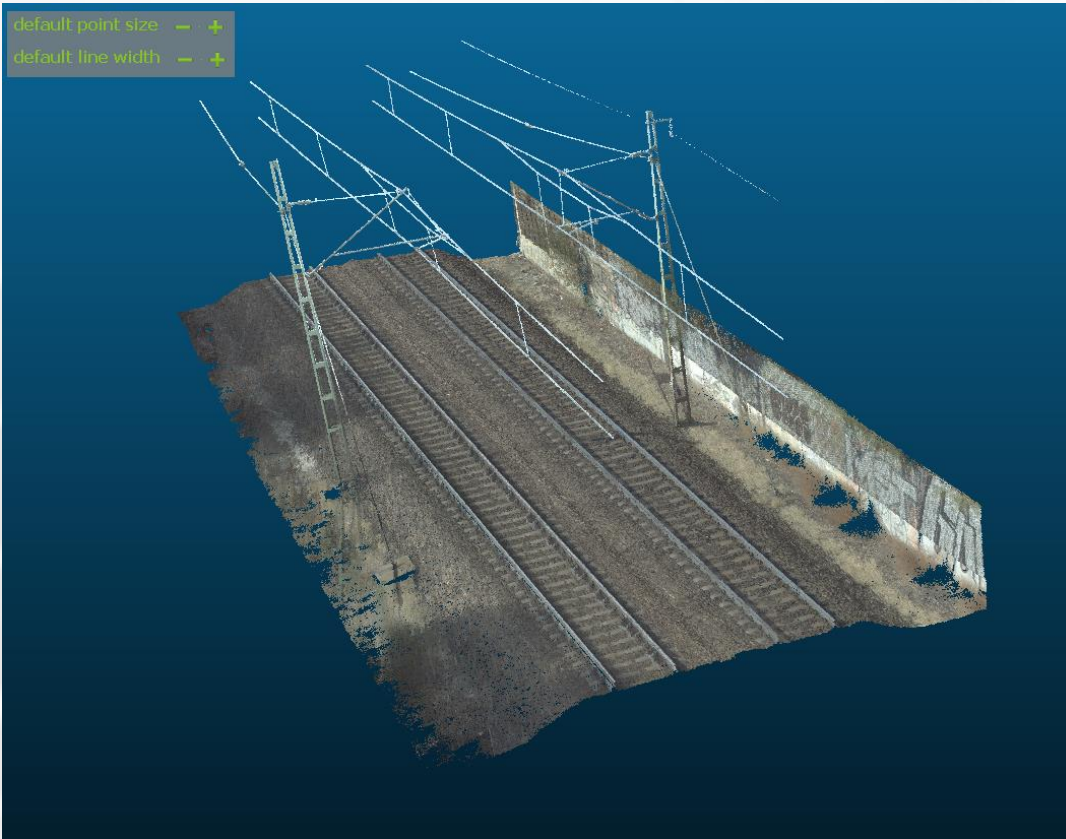
Jellemzők:

- **150-es sz. vasútvonal: Pesterzsébet**
- **Statikus szkennerek (LIDAR)**
- **Igény: támfal szerkezetek pontos helyzetének ismerete a vágányokhoz képest**
- **Pontosság: 1-2 cm**



Jellemzők:

- **1-es sz. vasútvonal: Déli összekötő vh. - Kelenföld**
- **Plasser&Teuer mérővonat (3 db LIDAR)**
- **Igény: pontosság meghatározása „hagyományos” módszerekhez képest**
- **Eredmény:**
 - **Pontszerű objektumokban jelentős eltérés (jellemzően hiányos terepi mérés)**
 - **Élek vonatkozásában 2-3 cm**
- **Konklúzió:**
 - **Terepi méréssel (mérőállomás) kombinálva kiváló eredmény**
- **Georadar:**
 - **Takart objektumok (pl. közművek) detektálása – nem került tesztelésre**



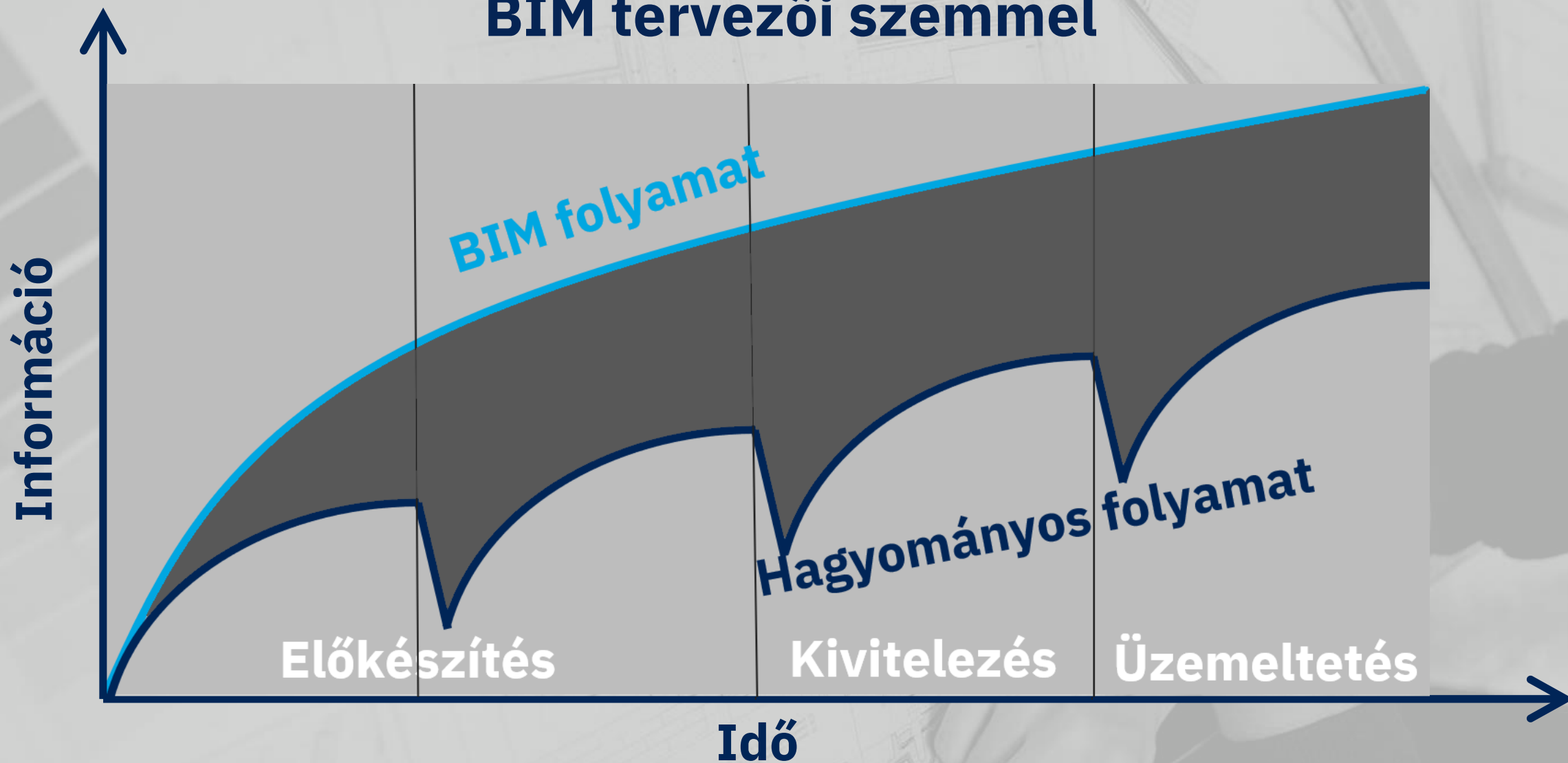
- **Előnyök/hátrányok:**
 - **Pontosság**
 - **Illesztőpont szükségessége**
 - **Vegetáció**
 - **Nem lát be a szkener mindenhova**
 - **Stb.**
- **Mire jó?:**
 - **Kivitelezés előrehaladásának követése – elszámolások támogatása**
 - **Anyagmérleg: depóniából – beépítésig**
 - **Keresztszelvények nagy sűrűséggel**
- **Konklúzió:**
 - **Nem létezik Jolly Joker megoldás**
 - **Feladat ismerete – optimalizálás, kombináció**
 - **FELADAT: felvételek, pontfelhő kiértékelés, vektorizálás**

**MEGÉRI ?
GYORSABB ?
PONTOSABB ?**

**KULCS SZÓ:
FOLYAMATOSSÁG**

BIM A KONTÚR CSOPORT KFT.-NÉL

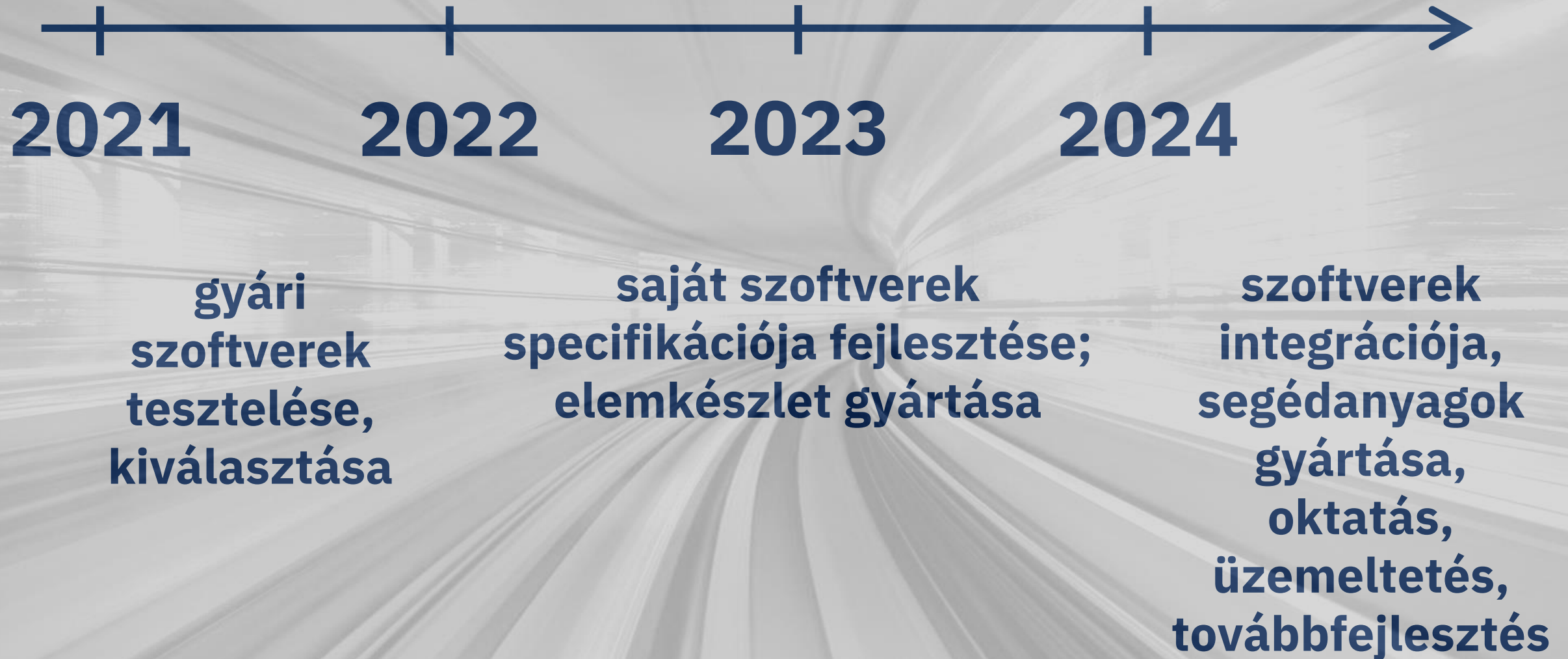
BIM tervezői szemmel



Beruházó	Üzemeltető	Kivitelező	Tervező
<p>Csökkenő költségek</p> <p>Teljes projekt vizualizáció</p> <p>Projekt jobb nyomkövetése</p>	<p>Részletes információk a megépült létesítményről</p>	<p>Jobban tervezhető költségek és ütemezés</p> <p>Kevesebb ütközés</p>	<p>???</p>

Háromdimenziós, objektumorientált, BIM kompatibilis optimalizált vasúti infrastruktúra tervezési rendszer fejlesztése

Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal
Piacvezérelt kutatás-fejlesztési és innovációs projektek
támogatása (2020-1.1.2-PIACI KFI)



2021

2022

2023

2024

gyári
szoftverek
tesztelése,
kiválasztása

saját szoftverek
specifikációja fejlesztése;
elemkészlet gyártása

szoftverek
integrációja,
segédanyagok
gyártása,
oktatás,
üzemeltetés,
továbbfejlesztés

VAKOND



VAKOND: Kábelalépítmény tervező szoftver

VILLÁM: Felsővezeték tervező szoftver

- **Jellemzők:**

- **BricsCAD alap**
- **SQLite bb, C#**
- **Adatbázis alapú**
- **Egyszerű és gyors (alacsony hardver igény)**
- **Elemek összefüggésben állnak egymással**
- **Az elemek ismerik a saját helyüket**

- **Output:**

- **Tervezési előírásoknak megfelelő és tartalmú tervlapok**
- **BIM kompatibilis 3D IFC állományok**

VILLÁM



REA – Reliable Engineer Assistant



Böngésző alapú tervezéstámogató rendszer

- **Projektmenedzsment és kommunikáció**
 - Értekezletek kezelése
 - Feladatkezelés, nyomonkövetés
 - Automatikus értesítések (e-mailben is)
- **Tervnaptár kezelés**
 - Hazai projekt környezethez igazítva
 - Rugalmas működés, életciklus
- **Dokumentumkezelés**
 - Tervnaptárral összefüggésben
 - Verzió kezeléssel
 - Minden fájlformátum (PDF, IFC, e-mail, szerkeszthető állományok)



BricsCAD Pro - [Test.dwg]

File Edit View Insert Settings Tools Draw Model Civil Dimension Modify Parametric Components Window Help Rail Vault Rail-symbols

2dWireframe Drafting

Home Insert Annotate Parametric View Manage Output Pointclouds Civil ProVI 1 ProVI 2 Vault

Draw: Line, Polyline, Arc, Circle, Copy, Move, Rotate, Mirror, Stretch, Scale, Modify

Annotations: Multiline, Dimension, Text

Layers: Layers...

Blocks: Insert Block..., Create Block, Blockify, Edit Block

Properties: Match, ByLayer

Groups: Group..., Ungroup...

Utilities: Distance

Compare: Dwg Compare

UID	Type	Handle	Name
D_0349651c-00a1-4569-af...	RigidDuct	FC64	
D_b579c94b-5c80-4e99-a0...	RigidDuct	149DA	
D_79b6807f-d5be-4bae-9c...	DuctSp...	FC68	

Basepoints, Alignments, Manholes, Ductbank

DB values

- ConduitsArray: Conduit[] tömb
- ConduitsText: 2AA+1TT
- Description: Square 4 Columns
- DuctbankType: False
- IsNeedProtection: Plastic
- Material: Plastic
- Name: RigidDuct
- Type: RigidDuct
- UID: D_0349651c-00a1-4569-af09-a80dec468310c

Draw values

- Handle: FC64
- Length: 18.800131887207556
- OffsetX: 0
- OffsetY: -0,7

End values

- EndManhole: M_c4257018-5165-4395-9c12-d5a30ca329e0
- EndSide: C
- EndSideX: 0
- EndSideY: 0

Name

Model Layout1 Layout2 +

```

: Opposite corner:
:
: Cancel
:
: Cancel
:
: Cancel
:
: Enter command
    
```

Ready | 525.0672, 649.4732, 0 | Standard | ISO-25 | Drafting | SNAP | GRID | ORTHO | POLAR | ESNAIP | STRACK | LWT | TILE | 1:1 | DUCS | DYN | QUAD | RT | HKA | LOCKUP | Screenpresso.com

Autodesk AutoCAD interface showing a BIM development project for a lighting system. The main workspace displays a curved lighting layout with various components and their associated data tables.

VEZETEK

Id	Nev
1	5

OPTIKA

Id	Nev	Tipus
1	5	T

OSZLOP

Osztlop	Szelevny	Osztlopszam	Tipus
1	58	sz: 58	T
2	128	sz: 128	T
4	191	sz: 191	T
5	251	sz: 251	T
6	320	sz: 320	T
7	389	sz: 389	T
8	458	sz: 458	T
9	522	sz: 522	T
10	591	sz: 591	T
11	660	sz: 660	T
12	720	sz: 720	T
13	766	sz: 766	T
14	812	sz: 812	T
15	858	sz: 858	T
16	899	sz: 899	T
17	945	sz: 945	T
18	991	sz: 991	T
19	1037	sz: 1037	T
20	1080	sz: 1080	T
21	1126	sz: 1126	T
22	1175	sz: 1175	T
23	1224	sz: 1224	T
24	1273	sz: 1273	T
25	1317	sz: 1317	T
26	1366	sz: 1366	T
27	1415	sz: 1415	T
28	1464	sz: 1464	T
29	1508	sz: 1508	T
30	1557	sz: 1557	T
31	1606	sz: 1606	T
32	1655	sz: 1655	T
33	1699	sz: 1699	T
34	1748	sz: 1748	T
35	1797	sz: 1797	T
36	1843	sz: 1843	T
37	1886	sz: 1886	T
38	1932	sz: 1932	T
39	1982	sz: 1982	T
40	2061	sz: 2061	T

Layers

- 0
- atmeneti iv zonak
- Defpoints
- egyenes zonak
- iv zonak
- kiosztasatmeneti iv zonak
- kiosztasegyenes zonak
- kiosztasiv zonak
- kiosztasoffsets
- offsets
- oszlopok
- szelevny
- track

Ready | 1432,1338... -945,1061,0 | Standard | ISO-25 | Drafting | Layer | Color | PColor | EStyle | Stroke | Unit | Title | 1:1 | DWS | DYN | Quad | RE | HKA | ... | Screenshot.com

An aerial, high-angle photograph of a railway construction site. A long train of specialized machinery, including a locomotive and several large rail-mounted vehicles, is positioned on a set of tracks that stretch into the distance. The surrounding landscape is flat and appears to be under development, with some utility poles visible. The overall image has a faded, light grey tone.

VASÚTÉPÍTŐ GÉPEK ÉS VEZÉRLÉSÜK

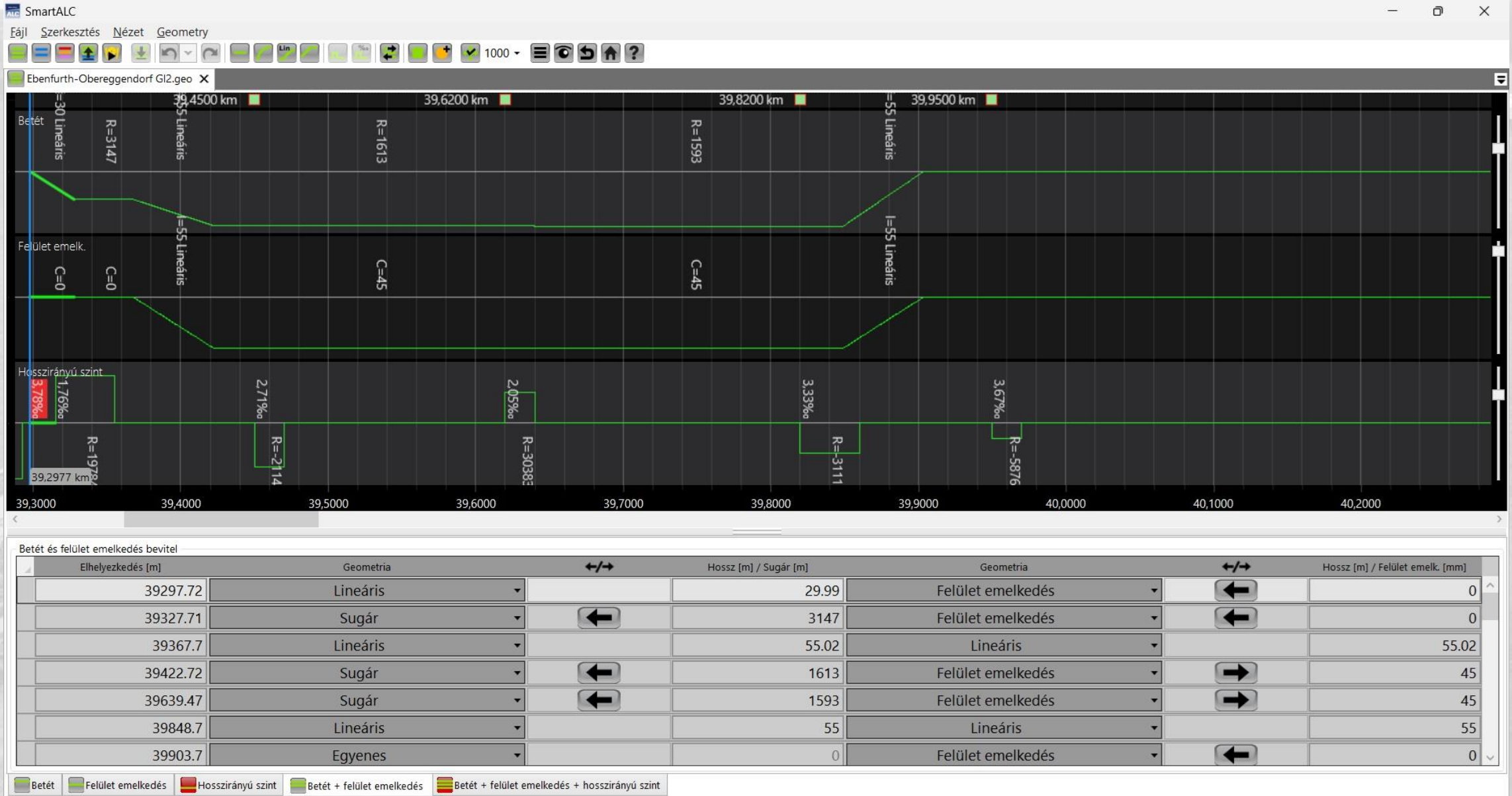
SMD-80

- Vágányépítő és átépítő géplánc (felépítmény)
- Tájékozódás:
 1. Húrendszer, vagy
 2. Mellette lévő vágány sínkoronájához képest
- Átépítés:
 1. Az eredeti vágányt másolja (irány, túlemelés)
 2. ALC szoftver (előre betáplált ívadatok)



09-3X

- Vágányszabályozó- és stabilizáló gép
- Tájékozódás: húrendszerrel
- Vezérlés: smart ALC szoftver
 - Előzetes felmérés bevihető



UNIMAT 08-4X4/4S DYNAMIC



- Univerzális vágányszabályozó gép
- Nagyobb teljesítmény: 550 vm/h (+40%)
- Vezérlés: Automatikus ALC, Plasser Intelligent Control (P-IC)
 - Előzetes felmérés bevihető
 - Mérővonat adatokat is tud kezelni, akár közvetlen kapcsolat útján is.
 - Vágányfelmérésre is képes (egy mentben felmér, másik menetben szabályoz)

SMD-80 – Assembly Liner 1020

- SMD-80 korszerűsített változata
- Nagyobb teljesítmény: 220 vm/h (+20%)
- Vezérlés: Smart ALC és GPS
 - Elegendő a koordináták bevitele



MIT TARTOGAT A JÖVŐ???



EGYÜTTMŰKÖDÉS!!!



V-Híd Zrt., BME Építőmérnöki Kar, Plasser&Teurer
együttműködési megállapodása

Köszönöm a figyelmet!

Nagy Zoltán
2024.10.17.